

**ESTUDI DE LA ZONA DE
FINALITZACIÓ MÉS EFICAZ PER
GUANYAR EL PUNT MITJANÇANT
L'ATAC DE DRETA EN EL TENNIS
DE TAULA**

**Treball de final de Grau de Ciències de
l'Activitat Física i l'Esport**

Estudiant: Jordi Gavin Molins

Any Acadèmic: 2011-2012

Professor tutor: Ernest Baiget

Vic, 10 de Maig de 2012

Resum

L'objectiu d'aquest estudi és determinar la zona més efectiva per guanyar el punt mitjançant l'atac de dreta en el tennis de taula. S'utilitza una adaptació del sistema d'anàlisi dels tres nivells d'habilitat, proposat pels acadèmics xinesos Wu i Li (1990) per tal de classificar els punts de la forma que ens permetin analitzar les zones de finalització i les formes com s'obtenen els punts. L'estudi analitza cinc partits dels sis millors jugadors del rànquing mundial de la ITTF. El resultat de l'estudi és que la zona de finalització més eficaç per obtenir el punt mitjançant l'atac de dreta és la zona 1 de la taula del rival.

Paraules claus

Tennis de Taula, zones de finalització, atac de dreta, jugadors d'elit.

Abstract

The goal of this study is to determine the most effective zone to win the point with a forehand attack in table tennis. Used an adaptation of the three-stage skill analysis, proposed by Chinese scholars Wu and Li (1990) to classify the points of the form that will allow us to analyze the end zone and the ways we get the point. The study examines five games of the six best players in the ITTF world ranking. The result of the study is that the most effective end zone to win the point with a forehand attack is zone 1 of the table opponents.

Key words

Table Tennis, zones of scoring points, forehand attack, top players.

Índex

	Pàg.
1. Introducció del treball.....	6
2. Fonamentació teòrica.....	8
3. Metodologia.....	14
3.1. Indicadors	14
3.2. Mostra.....	14
3.2.1.Característiques individuals dels jugadors analitzats.....	14
3.3. Instruments.....	16
3.4. Procediment.....	17
4. Resultats.....	19
4.1. Resultats individuals de cada jugador.....	19
4.2. Resultats generals.....	31
5. Discussió.....	33
6. Conclusions.....	35
7. Bibliografia.....	36

Índex de figures, taules i gràfics

	Pàg.
Fig.1.Divisió de les zones de la taula.....	15
Gràfic 1.Resultats individuals de Ma Long dividits en zones i formes tàctiques.....	20
Gràfic 2.Resultats individuals de Ma Long dividits en formes tàctiques.....	21
Gràfic 3.Resultats individuals de Ma Long dividits en zones.....	21
Gràfic 4.Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones i formes tàctiques.....	22
Gràfic 5.Resultats individuals de Wang Hao dividits en formes tàctiques.....	23
Gràfic 6.Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones.....	23
Gràfic 7.Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones i formes tàctiques.....	24
Gràfic 8.Resultats individuals de Zhang Jike dividits en formes tàctiques.....	25
Gràfic 9.Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones.....	25
Gràfic 10.Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones i formes tàctiques.....	26
Gràfic 11.Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en formes tàctiques.....	27
Gràfic 12.Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones.....	27
Gràfic 13.Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones i formes tàctiques.....	28
Gràfic 14.Resultats individuals de Ma Lin dividits en formes tàctiques.....	29
Gràfic 15.Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones.....	29
Gràfic 16.Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones i formes tàctiques.....	30
Gràfic 17.Resultats individuals de Wang Liqin dividits en formes tàctiques.....	31
Gràfic 18.Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones.....	31
Gràfic 19.Resultats generals dividits en zones i formes tàctiques.....	32
Taula 1.Recompte de punts guanyats per Ma Long i % de punts guanyats amb atac de dreta	20
Taula 2.Resultats individuals de Ma Long dividits en zones i formes tàctiques	20
Taula 3.Resultats individuals de Ma Long dividits en formes tàctiques.....	20
Taula 4.Resultats individuals de Ma Long dividits en zones.....	21
Taula 5.Recompte de punts guanyats per Wang Hao i % de punts guanyats amb atac de dreta.....	22
Taula 6.Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones i formes tàctiques	22
Taula 7.Resultats individuals de Wang Hao dividits en formes tàctiques	22

	Pàg.
Taula 8.Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones.....	23
Taula 9.Recompte de punts guanyats per Zhang Jike i % de punts guanyats amb atac de dreta	24
Taula 10.Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones i formes tàctiques...	24
Taula 11.Resultats individuals de Zhang Jike dividits en formes tàctiques.....	24
Taula 12.Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones.....	25
Taula 13.Recompte de punts guanyats per Dimitrij Ovtcharov i % de punts guanyats amb atac de dreta.....	26
Taula 14.Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones i formes tàctiques.....	26
Taula 15.Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en formes tàctiques...	26
Taula 16.Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones.....	27
Taula 17.Recompte de punts guanyats per Ma Lin i % de punts guanyats amb atac de dreta.....	28
Taula 18.Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones i formes tàctiques	28
Taula 19.Resultats individuals de Ma Lin dividits en formes tàctiques.....	28
Taula 20.Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones.....	29
Taula 21.Recompte de punts guanyats per Wang Liqin i % de punts guanyats amb atac de dreta.....	30
Taula 22.Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones i formes tàctiques..	30
Taula 23.Resultats individuals de Wang Liqin dividits en formes tàctiques.....	30
Taula 24.Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones.....	31
Taula 25.Recompte de cops observats, punts guanyats pels jugadors analitzats i % de punts guanyats amb atac de dreta.....	32
Taula 26.Resultats generals dividits en zones i formes tàctiques.....	32
Taula 27.Resultats generals dividits en zones	33
Gràfic 20.Resultats generals dividits en zones.....	33
Taula 28.Resultats generals dividits en formes tàctiques.....	33
Gràfic 21.Resultats generals dividits en formes tàctiques.....	33

1. Introducció

El present treball final de grau està vinculat amb l'esport del Tennis de Taula. Amb aquest estudi observacional em plantejo l'objectiu de detectar la zona de la taula rival més eficaç per tal d'aconseguir guanyar el punt mitjançant l'atac de dreta en el tennis taula.

La finalitat de l'estudi és obtenir unes consignes que permetin als entrenadors i jugadors d'elit tenir una informació concreta de a quina zona de la taula rival, depenen del moment del punt, tenen més opcions de guanyar-lo si mitjançant l'atac de dreta envien la pilota en aquella zona concretament.

L'estudi presenta una variable independent que seran els atacs de dreta que realitzin els jugadors analitzats que finalitzin en punt. Per altra banda, l'estudi tindrà una variable dependent que seran les zones de finalització de la taula. Com major sigui la variable independent, major serà la fiabilitat de la variable dependent; per tant major certesa tindrà per dir que he obtingut un resultat fiable.

Els subjectes analitzats seran els sis millors jugadors del món dretans i atacants segons el rànquing mundial de la ITTF del mes de desembre de 2011. Aquests jugadors seran concretament Ma Long, Zhang Jike, Wang Hao, Wang Liqin, Ma Lin i Dimitrij Ovtcharov.

Tenint present l'aportació de Otchevack i Drianovski (2002) que diuen que entre totes les tècniques del tennis taula, els jugadors opten per l'atac de dreta com a principal tàctica per puntuar. I observant que a l'anàlisi de Ming-Hua (2010) de les diferents zones d'obtenció de punts per part dels quatre millors jugadors dels Jocs Olímpics 2008, l'autor no diferencia entre els cops obtinguts mitjançant l'atac de dreta. Crec important realitzar aquesta recerca d'informació per tal de complementar un estudi interessant com és el de Ming-Hua (2010) però que no donà la importància necessària a l'atac de dreta; tàctica imprescindible pel joc modern que actualment és practica.

Per tal de realitzar aquest estudi, en primer lloc cercaré autors de referència que tractin el tema de l'atac de drete en el tennis de taula, les zones de finalització, les capacitats físiques per executar l'atac i les etapes necessàries per dur a terme un atac de drete amb perfectes condicions, etc.

Un cop realitzat el marc teòric obtindré els encontres necessaris per dur a terme l'anàlisi; en concret cinc partits per cadascun dels sis jugadors analitzats. Seguidament es tractarà d'extreure el màxim de dades amb una plantilla prèviament treballada.

Finalment, amb les dades correctament classificades analitzaré la informació i obtindré mitjançant un gràfic la zona més eficaç per guanyar el punt mitjançant l'atac de drete. Un cop tingui la zona compararé la informació amb altres autors que han tractat el tema per entendre que pot significar la conclusió obtinguda amb l'anàlisi dels partits.

2. Fonamentació teòrica

El tennis taula segons Molodtsoff (2008) és un esport de raqueta, classificat entre els esports de competició individual. Com a esport individual segueix la lògica del duel, que és definida com una lluita entre dos oponents. Igual que en tots els esports de raqueta, no hi ha contacte entre els oponents, però s'obtenen punts. Quan el jugador no colpeja la pilota o si la colpeja en direcció que no entra dins els límits de la taula, el punt va pel seu oponent.

Els partits de tennis taula entre jugadors de l'elit mundial són uns esdeveniments competitius, intensos, dinàmics i amb un alt consum energètic. A causa de la complexitat, multiplicitat i aleatorietat que presenten les habilitats i les tàctiques a executar, el resultat del partit mostra una relació no lineal amb la qualitat del jugador. (Wenwu, Lijuan, et al, 2010)

El desenvolupament del partit en el tennis taula és un procés complicat, variable i flexible de control i descontrol del joc. Mitjançant els canvis temporals de les habilitats, de la posició, de l'efecte, de la trajectòria, de la velocitat, de la força i del ritme, els atletes intenten controlar els oponents augmentant les dificultats d'aquest per colpejar la pilota i intentar que aquest falli. (Wenwu, Lijuan, et al, 2010)

Centrant-nos més en el tema de recerca, Seemiller i Holowchak (1997) diuen que l'atac de dreta és un dels cops més agressius en el tennis taula concretament davant efectes tallats de la pilota. A més, un adequat control d'aquest cop és important, especialment pels jugadors atacants.

Hodges (1994) amb el seu estudi afegeix que l'atac de dreta amb efecte, permet al jugador estar més lluny del marge d'error sense reduir la velocitat de la pilota i fa que l'oponent que no s'ajusta al cop amb efecte, enviï la pilota alta o fora de la taula. De la mateixa manera, Seemiller i Holowchak (1997) diuen que tot i que no està clar si el cop amb efecte de revés és més difícil de colpejar eficaçment que el cop amb efecte de dreta, molts jugadors comenten que el cop de revés és menys potent que el dreta.

Per tal de realitzar un atac de drete Bootsma i Van Wieringen (1990) divideixen el cop en 3 etapes, la primera etapa, el jugador s'ha d'assegurar que la raqueta de tennis taula contacta amb la pilota. A la segona etapa, la raqueta ha de desplaçar-se amb una gran velocitat en el moment del contacte per donar un gran impuls a la pilota. Per últim, a la tercera etapa, la raqueta s'ha de desplaçar cap a una direcció controlada precisa en el moment del contacte per tal d'impulsar la pilota cap a l'objectiu (zona de la taula o espai favorable per guanyar el punt).

A continuació, aprofundirem més dins d'aquestes etapes:

Primera etapa

Consisteix en assegurar el contacte entre raqueta i pilota, el que el jugador ha d'observar és quan la pilota arriba a la seva zona d'acció (Von Hofsten, 1987). A la vegada Tyldesley i Whiting (1975) van suggerir que una sincronització entre el moviment i la informació visual pot ser aconseguida mitjançant la realització del mateix moviment una i altre vegada, per tant el jugador expert s'enfronta només al problema de saber quan iniciar el moviment del cop.

Segona Etapa

Pel que fa al desplaçament de la raqueta per tocar la pilota, Schmidt i Sherwoord (1982) argumenten que l'execució del moviment a una alta velocitat condueix necessàriament cap a un patró de moviment més consistent. D'altra banda, Bootsma i Van Wieringen (1988) van trobar que l'execució de l'atac de drete en el tennis taula amb una velocitat més baixa estava associat amb un increment de variació de durada del moviment.

Així mateix, els jugadors hàbils colpegen més fàcilment la pilota amb la velocitat i l'orientació adequada (Rodrigues, et al. 2002), aquests mateixos jugadors adapten tot el moviment del cop de drete per tal de controlar la pilota, quan es produeixen modificacions tan de la trajectòria de la pilota, com de la velocitat o de l'efecte (Marinovic, et al. 2004).

Un cop finalitzat l'estudi de Bootsma i Van Wieringen (1990) van arribar a la conclusió de que, apart del fet que el control del lloc estratègic del colpeix no significava demandes de capacitat de predicció pels jugadors experts, la direcció del desplaçament de la raqueta més que el lloc espacial de contacte amb la pilota, era el que imposava la limitació més gran al subjecte.

Tercera Etapa

Per tal de donar precisió a la pilota amb el contacte, en tasques d'intercepció, com major sigui la velocitat del moviment del colpeix, més gran serà la precisió temporal necessària per colpejar objectes que s'apropen (Marinovic, et al. 2004). I Rodrigues, et al. (2002) troba que quan els subjectes utilitzen una major velocitat de braç en el contacte, els jugadors tendeixen a perdre l'objectiu secundari; en aquest cas la col·locació de la pilota a la taula. Però els jugadors hàbils mantenen la precisió en l'objectiu, a costa d'una velocitat més baixa durant el contacte amb la pilota.

Per altra banda, Emre i Koçak (2010) citen que una de les habilitats més importants que el tennis i el tennis taula tenen és l'habilitat d'anticipar la direcció i la velocitat de la pilota per tal de reaccionar ho suficientment ràpid. D'aquesta manera, els jugadors poden realitzar el necessari treball de cames, agafar la correcta posició i estar preparats per tornar el cop. La posició de contacte entre pilota i la raqueta i el temps de colpeix són dos dels factors determinants per la direcció de la pilota que és enviada al camp de l'oponent. Un petit canvi en el temps de contacte pot causar que la pilota vagi més enllà de la taula.

Un fet que cal tenir en compte característic del tennis taula és que tal i com diu Durey i Seydel (1994) els jugadors tenen un temps limitat per rebre la pilota en una correcta posició. Això es degut a que la mitjana de velocitat de la pilota de tennis taula és entre sis i deu m/seg i la distància entre jugadors és aproximadament de tres metres. Per tant, la pilota viatja cap a l'altre costat de la taula en menys de mig segon, fet que força als jugadors a confiar en el temps de reacció per situar-se correctament preparat per realitzar un cop perfecte i agafar la pilota en el lloc correcte.

Això provoca que la majoria dels jugadors de tennis taula siguin capaços de rebre una pilota, però la diferència entre l'elit i la no elit és l'habilitat d'enviar la pilota en el lloc desitjat de la taula contraria (Emre i Koçak, 2010).

Modificacions en la velocitat i l'efecte de la pilota són aspectes reconeguts com característiques importants que el jugador de tennis taula ha de dominar per jugar el partit amb èxit (Qun, et al.1992).

En el moviment de l'atac de dreta, els jugadors no gaire hàbils solen reduir la velocitat del colpeix en el moment del contacte entre raqueta i pilota (Marinovic, et al. 2004), acció que els jugadors hàbils realitzen sempre (Rodrigues, et al. 2002). Així doncs, aquesta estratègia augmentarà la variabilitat temporal, fet que està associat amb una alta precisió en la col·locació de la pilota en una zona determinada (Newell, 1980).

Per contra, els jugadors que utilitzaven una velocitat de braç més alta era més probable que fallessin l'objectiu, fet que pot ser explicat amb el principi de compensació velocitat-precisió (Rodrigues, et al. 2002). Aquest principi es basa en la llei de Fitts (1954, dins Rodrigues, et al. 2002) que implica una relació inversa entre la dificultat del moviment i la velocitat amb que pot ser realitzat aquest.

Marinovic, et al. (2004) al final del seu estudi diu que els jugadors actuen millor colpejant pilotes lentes que no quan colpegen pilotes ràpides sempre tenint de referència l'objectiu d'enviar la pilota a la zona desitjada de la taula rival. Això és degut a que els jugadors amb pilotes que s'aproximen més lentes poden mantenir una alta precisió per colpejar la pilota cap a la zona de la taula rival utilitzant moviments més ràpids independentment de l'efecte. Però si la pilota s'aproxima ràpida s'han de beneficiar de realitzar moviments més lents per tal de tenir el mateix nivell de precisió.

Parlant en termes generals, Rodrigues, et al. (2002) que parla de la coordinació entre cap, ulls i braç en el tennis taula diu que durant l'execució de l'atac de dreta en el tennis taula, els jugadors realitzen diferents comportaments visuals sota diferents limitacions temporals i d'espai.

En el cas de que els jugadors realitzessin el cop amb condicions de senyals retardades, Rodrigues, et al. (2002) va observar una significant baixada de rendiment en la precisió en comparació amb condicions de senyals massa prèvies. Així, els resultats d'aquest estudi indiquen que el canvi en la precisió amb l'objectiu depèn del grau de retard amb la que el jugador observa les senyals del joc.

Es pot dir doncs, que un petit retard en l'observació causa petites adaptacions visuals i de comportament del braç, però no afecta a la precisió del moviment. En canvi, un llarg retard és problemàtic per tal de mantenir la precisió i genera moltes adaptacions. Per últim, els jugadors hàbils responen més precisament sota limitacions temporals extremes, però la seva superioritat no es reflexa en les variables utilitzades en l'estudi de Rodrigues, et al. (2002).

Un cop analitzat tots els factors que engloben l'atac de dreta, a continuació s'exposarà el concepte de "falling zones", entès com zones que causen l'error; aquestes zones són les quals el jugador ha de tenir precisió per enviar la pilota amb l'atac de dreta. Zhang (2004) diu que la utilització de la tàctica de "falling zones" és un component vital per guanyar partits. I que és el factor més important quan s'avalua la qualitat de la tècnica d'un jugador.

A més, Zhang (2004) explica que els jugadors capaços de trencar les normes i canviar les zones i les formes convencionals per obtenir el punt, seran finalment els jugadors més eficaços per tal d'inhibir els canvis creats a les "falling zones" de l'oponent. I d'aquesta manera crear més oportunitats de puntuar utilitzant únicament les seves habilitats.

A l'estudi de Ming-Hua (2010) on s'analitza la tècnica dels quatre millors jugadors en els Jocs Olímpics del 2008, s'observa que del total de punts anotats per aquests quatre jugadors, el 29'7 % dels punts anotats són mitjançant l'atac de dreta i el 26'1 % mitjançant el contra atac de dreta; per tant aquests cops són les tàctiques més utilitzades per obtenir punts.

Altres autors, com Otchevac i Drianovski (2002) i Hao, et al. (2007) també reforcen la meua idea de la importància de l'atac de dreta en l'actual tennis taula, dient que entre

totes les tècniques del tennis taula els jugadors opten per l'atac de dreta com a principal tàctica per puntuar, degut a que és l'atac més poderós i el que implica una coordinació de desplaçament més senzilla.

Per últim, la realització d'aquest estil d'anàlisi dona una guia o idees eficaces per tal d'elaborar l'estratègia a desenvolupar en entrenaments i competicions (Guan, et al.2011).

3. Metodologia

3.1. Indicadors

Els indicadors seran els atacs de dreta realitzats pels subjectes d'estudi que finalitzen amb punt a favor d'aquest jugador analitzat. D'aquests atacs es tindrà en compte les zones de la taula on colpegen les pilotes. Es realitza una adaptació de la metodologia utilitzada per Ming-Hua (2010); aquest divideix la taula en tres zones; posició central (zona 2), posició de dreta (zona 1) i posició de revés (zona 3). Per tal de concretar més i evitar les zones de conflicte, es creen 2 zones més anomenades (A i B) que anotaran les pilotes que finalitzin en les zones de conflicte de les 3 inicials. (Figura 1).

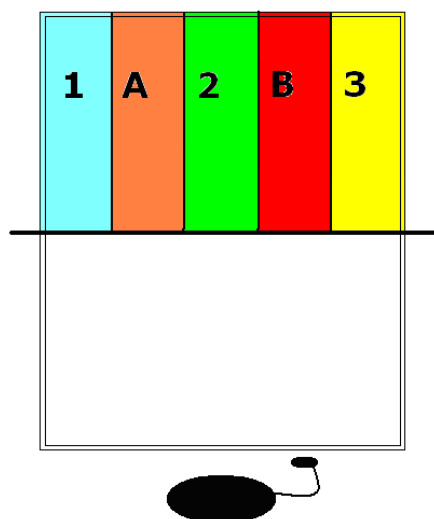


Fig.1. Divisió de les zones de la taula

3.2. Mostra

Els subjectes de recerca són els sis millors jugadors del món segons el rànquing mundial de la ITTF del mes de desembre de 2011, que compleixen les característiques necessàries per dur a terme l'estudi.

Característiques dels subjectes:

- Jugadors definits com atacants.
- Jugadors dretans.

El motius d'aquestes característiques es per buscar la màxima semblança en l'estil de joc. I es descarten els jugadors esquerrans degut a que amb la seva orientació corporal durant el partit les zones a on colpejaren les pilotes seran diferents.

Per tant, la mostra de jugadors que utilitzaré com a subjectes seran concretament Ma Long (Ranking Mundial mes Desembre 1), Zhang Jike (RgM 2), Wang Hao (RgM 3), Wang Liqin (RgM 6), Ma Lin (RgM 7) i Dimitrij Ovtcharov (RgM 10).

D'aquesta manera es descarten els següents jugadors per no complir les característiques de l'estudi: Timo Boll (RgM 4), Xu Xin (RgM 5), Jun Mizutani (RgM 8) i Joo Se Hyuk (RgM 9).

Els subjectes seran analitzats en partits on s'enfrontin amb jugadors de les mateixes característiques, dretans i atacants.

3.2.1. Característiques individuals dels jugadors analitzats

- Ma Long

Edat: 23 anys **País:** Xina

Estil de joc: Atacant ràpid. **Estil de presa de la raqueta:** Presa Europea (Clàssica)

Alçada: 176 cm **Pes:** 70 kg

- Zhang Jike

Edat: 24 anys **País:** Xina

Estil de joc: Atacant agressiu **Estil de presa de la raqueta:** Presa Europea (Clàssica)

Alçada: 175 cm **Pes:** 70 kg

- Wang Hao

Edat: 28 anys **País:** Xina

Estil de joc: Atacant explosiu **Estil de presa de la raqueta:** Presa Asiàtica (Llapisser)

Alçada: 175 cm **Pes:** 83 kg

- Wang Liqin

Edat: 33 anys **País:** Xina

Estil de joc: Atacant tècnic. **Estil de presa de la raqueta:** Presa Europea (Clàssica)

Alçada: 185 cm **Pes:** 75 kg

- Ma Lin

Edat: 32 anys **País:** Xina

Estil de joc: Atacant lluitador. **Estil de presa de la raqueta:** Presa Asiàtica (Llapisser)

Alçada: 173 cm **Pes:** 75 kg

- Dimitrij Ovtcharov

Edat: 23 anys **País:** Alemanya

Estil de joc: Atacant ràpid. **Estil de presa de la raqueta:** Presa Europea (Clàssica)

Alçada: 186 cm **Pes:** 74 kg

3.3. Instruments

Per tal de dur a terme aquesta recerca s'utilitzarà un ordinador personal i la gravació dels partits complets de tennis taula corresponents de cada subjecte.

Concretament els partits analitzats són:

- Open de Suècia. Semifinals. Wang Hao contra Wang Liqin.
- Open de Suècia. Setzens de final. Wang Hao contra Yan An.
- Campionat del Món Individual. Final. Wang Hao contra Zhang Jike.
- Grans Finals. Semifinals. Wang Hao contra Ma Long.
- Copa de Món Equips. Wang Hao contra Ovtcharov.
- Super Lliga de China. Ma Lin contra Ma Long.
- Open de China. Seixanta-quatrens de final. Ma Lin contra Liventsov.
- Open de Àustria. Semifinals. Ma Lin contra Zhang Jike.
- Classificatori Campionat del Món Individual. Final. Ma Lin contra Zhang Jike.
- Campionat de Món Individual. Ma Lin contra Filimon.
- Grans Finals. Quarts de final. Wang Liqin contra Zhang Jike.

- Open de Suècia. Semifinals. Wang Liqin contra Wang Hao.
- Campionat de Món Individual. Quarts de final. Wang Liqin contra Zhang Jike.
- Open de Suècia. Trenta-dosens de final. Wang Liqin contra Matsudaira.
- Super Lliga de China. Wang Liqin contra Ma Long.
- Grans Finals. Final. Ma Long contra Zhang Jike.
- Grans Finals. Quarts de final. Ma Long contra Chuang Chih Yuan.
- Grans Finals. Semifinals. Ma Long contra Wang Hao.
- Open de Suècia. Semifinals. Ma Long contra Kishikawa.
- Campionat de Món Individual. Semifinals. Ma Long contra Wang Hao.
- Campionat d'Europa. Quarts de final. Ovtcharov contra Bojan Tokic.
- Grans Finals. Setzens de final. Ovtcharov contra Ryu Seung Min
- Super Copa d'Europa. Semifinals. Ovtcharov contra Kreanga.
- Copa de Món. Grup. Ovtcharov contra Zhang Jike.
- Copa del Món Equip. Final. Ovtcharov contra Wang Hao.
- Grans Finals. Final. Zhang Jike contra Ma Long.
- Open d'Àustria. Semifinals. Zhang Jike contra Ma Lin.
- Grans Finals. Quarts de final. Zhang Jike contra Wang Liqin.
- Copa del Món. Grup. Zhang Jike contra Ovtcharov.
- Campionat del Món Individual. Final. Zhang Jike contra Wang Hao.

3.4. Procediment

Utilitzant el mateix mètode empleat per Ming-Hua (2010) dividiré l'estudi en tres fases. La primera serà la d'obtenció dels vídeos complets dels partits, la segona consistirà en extreure les dades dels partits i la tercera fase serà la de desenvolupar i analitzar les dades.

Fase 1:

Es recopilaran cinc partits de cadascun dels sis jugadors, on s'enfrontin entre ells o amb altres jugadors dretans i atacants. Aquest partits seran de l'últim Campionat del Món disputat a Rotterdam 2011 o del circuit Pro-Tour disputat en aquest any 2011. I s'obtindran de la base de dades (<http://filecrop.com/>).

Fase 2:

Per tal d'extreure les dades ordenadament, utilitzarem el sistema d'anàlisi dels tres nivells d'habilitat, proposat pels acadèmics xinesos Wu i Li (1990); consisteix en dividir les vint-i-quatre tècniques que es donen en un partit de tennis taula en tres nivells:

- Servei i després fase d'atac. (S.D.F.A.)
- Rebre el servei i després fase d'atac. (R.D.F.A.)
- Fase d'intercanvis. (F.I.)

La funció d'aquest mètode d'anàlisi de Wu i Li (1990) és registrar la puntuació i utilitzar percentatges dels jugadors en moments del partit per avaluar i comparar els mateixos establin models experimentals, per tal de donar diagnòstics de les condicions tècnica i tàctica del jugador.

Els encontres complets de cada jugador seran reproduïts amb el Windows Media Player, i l'extracció de dades es realitzarà al mateix moment. Quan s'observi un atac de dreta, s'identificarà dins quin nivell està situat el cop i a quina zona contacta la pilota amb la taula rival.

Si hi ha dificultat per determinar quina zona de la taula ha colpejat la pilota es rebobinarà l'acció fins que s'obtingui l'anàlisi correcte de l'acció, tal i com es realitza a l'estudi de Ming-Hua (2010). A més, es crearan les zones de conflictes (Zona de conflicte A, situada entre zona 1 i zona 2. Zona de conflicte B, situada entre zona 2 i zona 3.), que servirà per identificar les pilotes que no tenim capacitat per dir exactament a quina de les tres zones ha votat.

Fase 3:

Un cop adquirides totes les dades dels partits es desenvoluparan i s'analitzaran. Obtenint finalment uns % que ens permetran reflexionar de quina zona de la taula és més important per tal d'obtenir punt mitjançant l'atac de dreta.

4. Resultats

4.1. Resultats individuals de cada jugador.

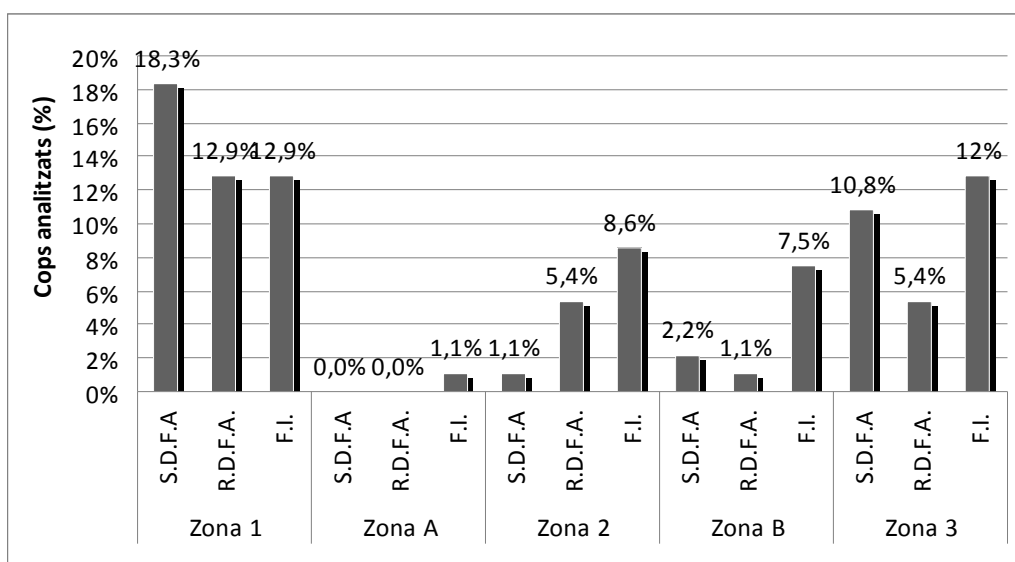
4.1.1. Ma Long

Taula 1. Recompte de punts guanyats per Ma Long i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Total punts guanyats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
262	93	35,50%

Taula 2. Resultats individuals de Ma Long dividits en zones i formes tàctiques .

	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
S.D.F.A	17	18,3%	0	0,0%	1	1,1%	2	2,2%	10	10,8%
R.D.F.A	12	12,9%	0	0,0%	5	5,4%	1	1,1%	5	5,4%
F.I	12	12,9%	1	1,1%	8	8,6%	7	7,5%	12	12,9%

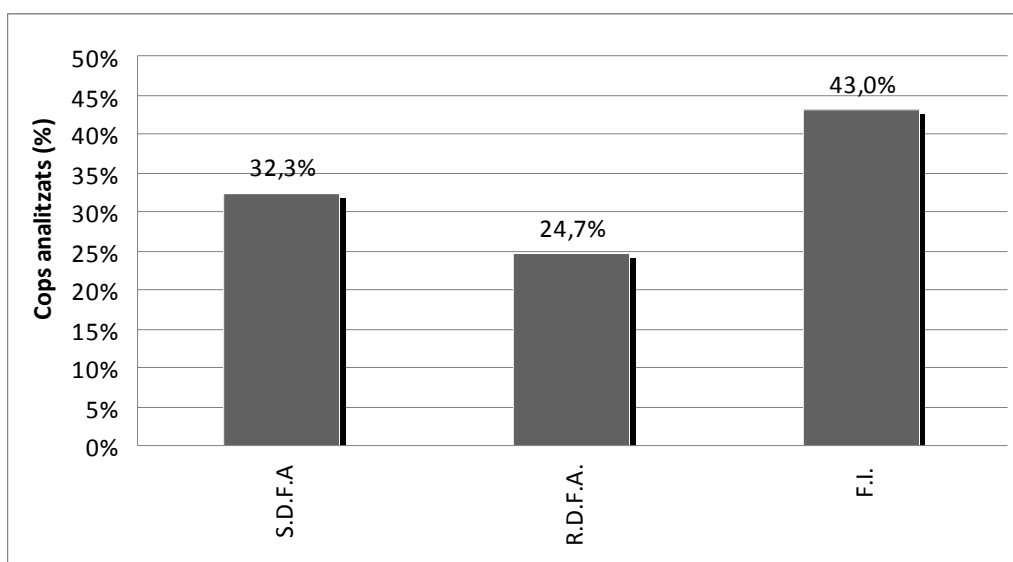


Gràfic 1. Resultats individuals de Ma Long dividits en zones i formes tàctiques .

En aquest gràfic és pot observar com l'atac de dreta cap a la zona 1 després de realitzar el servei és la forma com el jugador obté més punts en els seus encontres, tot i que també n'obté força amb les altres formes tàctiques finalitzades a la zona 1.

Taula 3. Resultats individuals de Ma Long dividits en formes tàctiques.

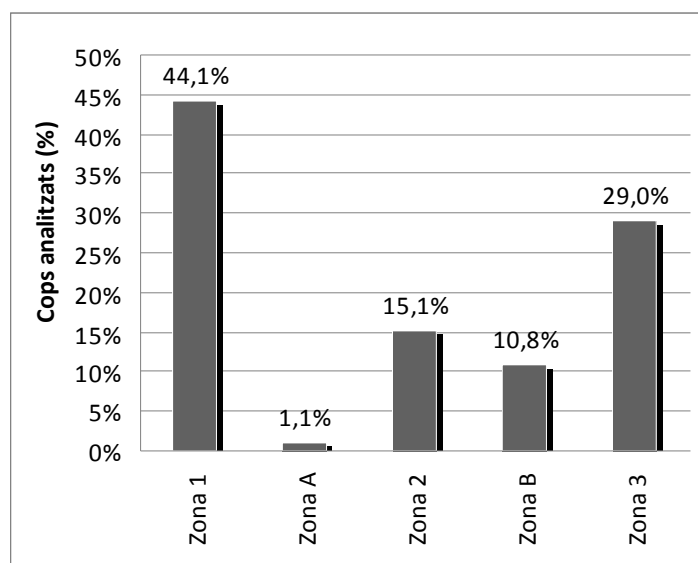
S.D.F.A	30	32,3%
R.D.F.A	23	24,7%
F.I	40	43,0%



Gràfic 2. Resultats individuals de Ma Long dividits en formes tàctiques.

Taula 4. Resultats individuals de Ma Long dividits en zones.

ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
41	44,1%	1	1,1%	14	15,1%	10	10,8%	27	29,0%



Gràfic 3. Resultats individuals de Ma Long dividits en zones.

En el gràfic 5 podem observar com el jugador aconsegueix gran part dels seus punts durant la fase d'intercanvi. I en el gràfic 6 s'observa clarament que a la zona 1 és on finalitza més vegades amb èxit el punt; seguit de la zona 3 que també obté un alt percentatge d'encert.

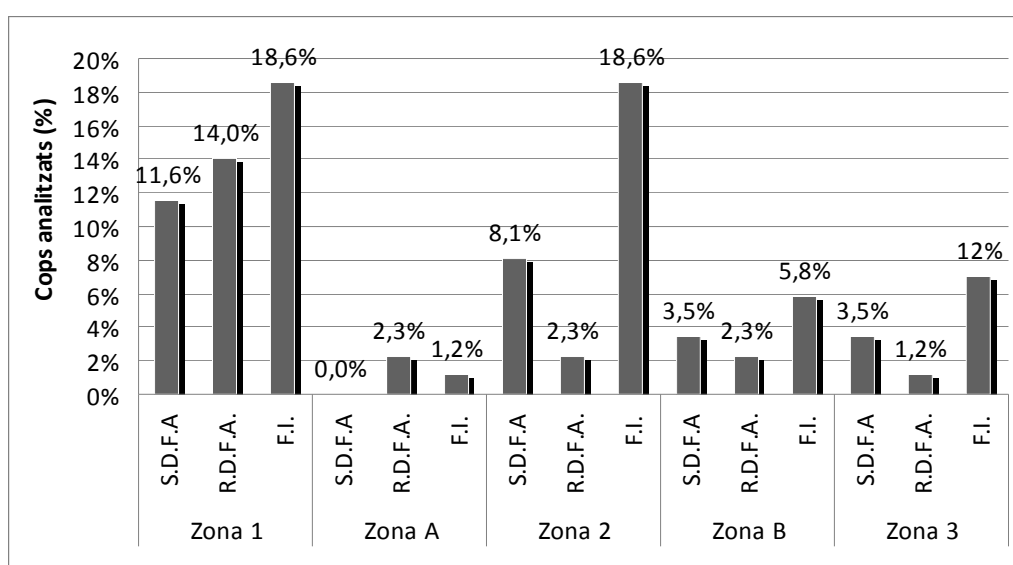
4.1.2. Wang Hao

Taula 5. Recompte de punts guanyats per Wang Hao i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Total punts guanyats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
249	86	34,54%

	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
S.D.F.A	10	11,6%	0	0,0%	7	8,1%	3	3,5%	3	3,5%
R.D.F.A	12	14,0%	2	2,3%	2	2,3%	2	2,3%	1	1,2%
F.I	16	18,6%	1	1,2%	16	18,6%	5	5,8%	6	7,0%

Taula 6. Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones i formes tàctiques .

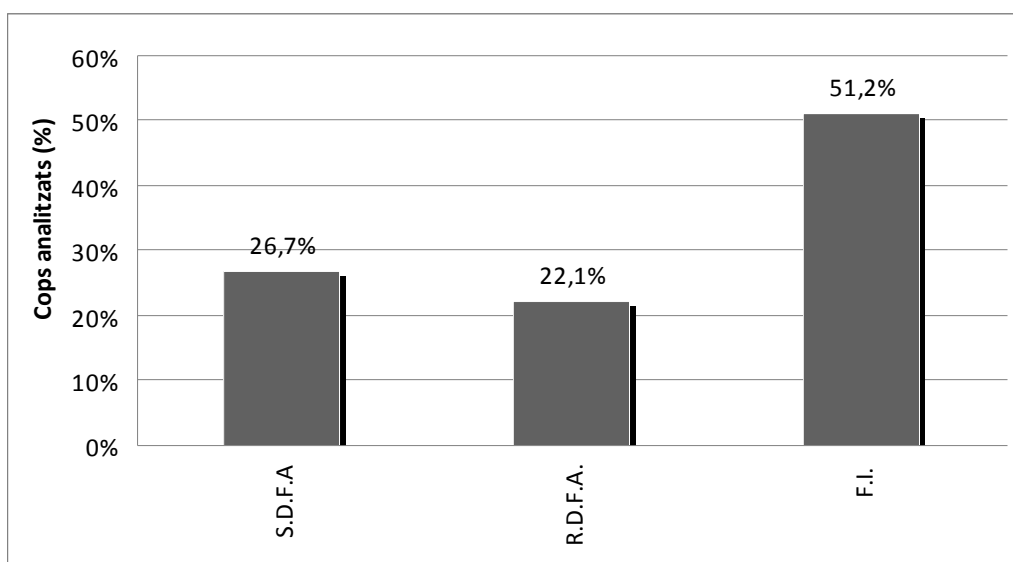


Gràfic 4. Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones i formes tàctiques .

En aquest gràfic podem observar com el jugador obté principalment els punts durant la fase d'intercanvi col·locant la pilota a la zona 1 i 2. També destacar els atacs realitzats a la zona 1 després del servei i de la restada.

Taula 7. Resultats individuals de Wang Hao dividits en formes tàctiques.

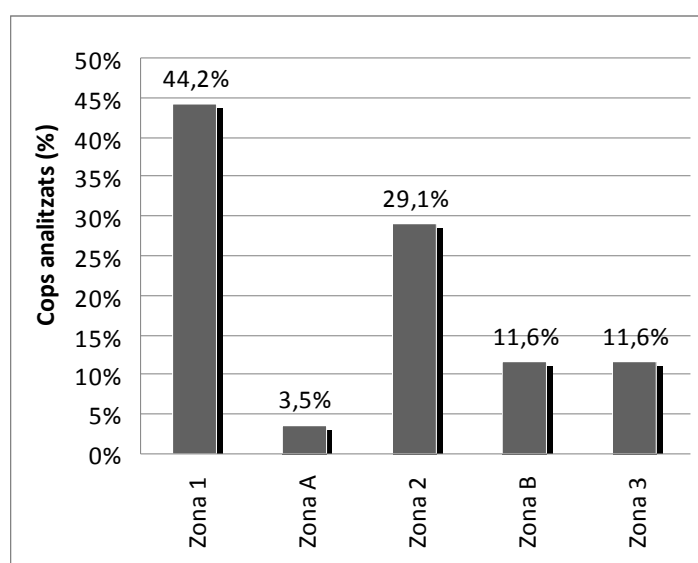
S.D.F.A	23	26,7%
R.D.F.A	19	22,1%
F.I	44	51,2%



Gràfic 5. Resultats individuals de Wang Hao dividits en formes tàctiques.

Taula 8. Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones.

ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
38	44,2%	3	3,5%	25	29,1%	10	11,6%	10	11,6%



Gràfic 6. Resultats individuals de Wang Hao dividits en zones.

Analitzant el gràfic 8 i 9 s'observa més clarament els aspectes esmentats en el comentari del gràfic 7. El jugador guanya molts punts durant la fase d'intercanvi i té un alt percentatge d'encert amb els atacs a la zona 1.

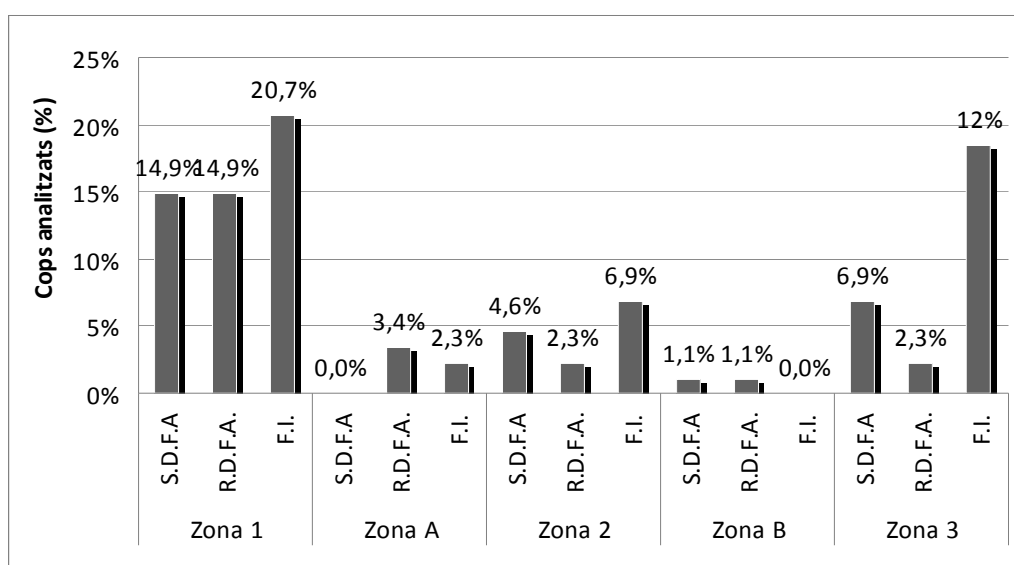
4.1.3. Zhang Jike

Taula 9. Recompte de punts guanyats per Zhang Jike i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Total punts guanyats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
264	87	32,95%

Taula 10. Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones i formes tàctiques .

	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
S.D.F.A	13	14,9%	0	0,0%	4	4,6%	1	1,1%	6	6,9%
R.D.F.A	13	14,9%	3	3,4%	2	2,3%	1	1,1%	2	2,3%
F.I	18	20,7%	2	2,3%	6	6,9%	0	0,0%	16	18,4%

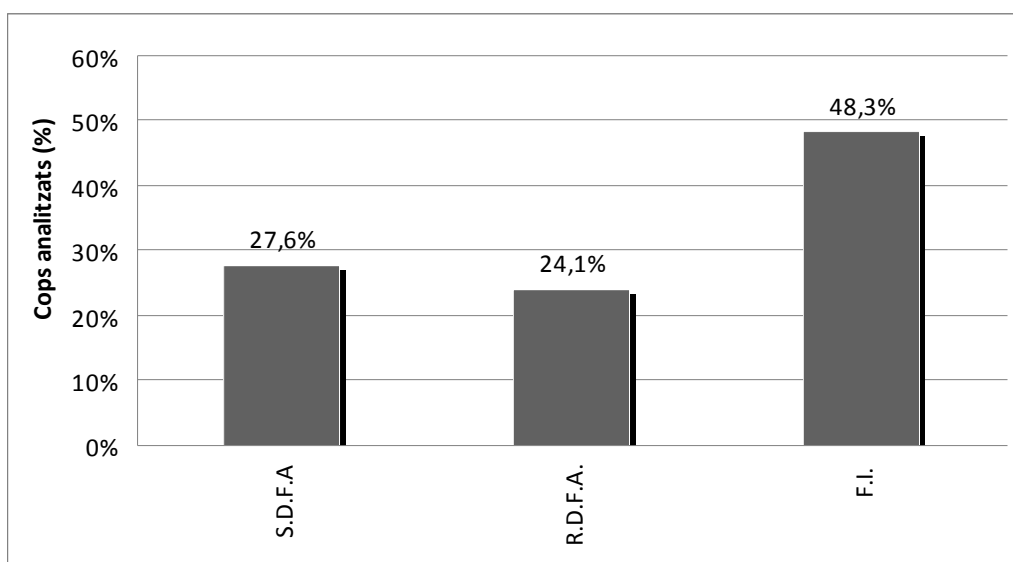


Gràfic 7. Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones i formes tàctiques .

Anàlisi del gràfic molt similar al jugador Wang Hao, on s'observa que té molta més eficàcia atacant cap a la zona 1 en qualsevol de les formes tàctiques; però en canvi obté més punts atacant durant la fase d'intercanvi cap a la zona 3 ,en lloc de la zona 2.

Taula 11. Resultats individuals de Zhang Jike dividits en formes tàctiques.

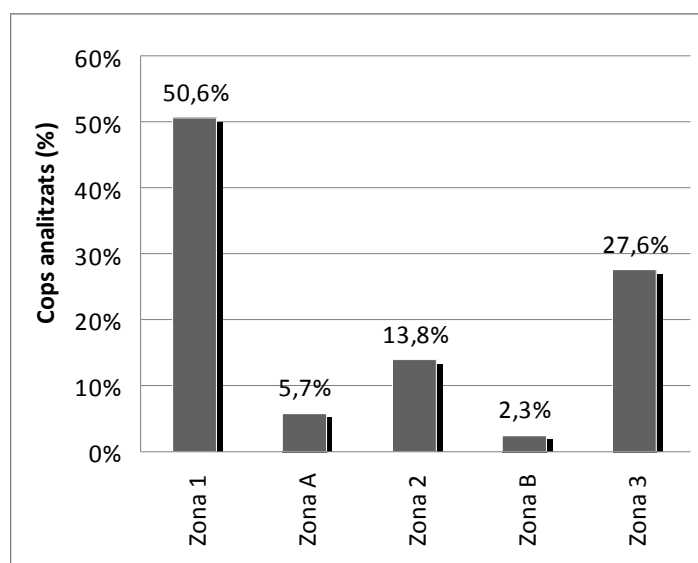
S.D.F.A	24	27,6%
R.D.F.A	21	24,1%
F.I	42	48,3%



Gràfic 8. Resultats individuals de Zhang Jike dividits en formes tàctiques.

Taula 12. Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones.

ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
44	50,6%	5	5,7%	12	13,8%	2	2,3%	24	27,6%



Gràfic 9. Resultats individuals de Zhang Jike dividits en zones.

En el gràfic 11 i 12 s'observa com la zona 1 és la més eficaç pel jugador per obtenir punt amb l'atac de dreta i durant la fase d'intercanvi és on els seu atac és més eficaç.

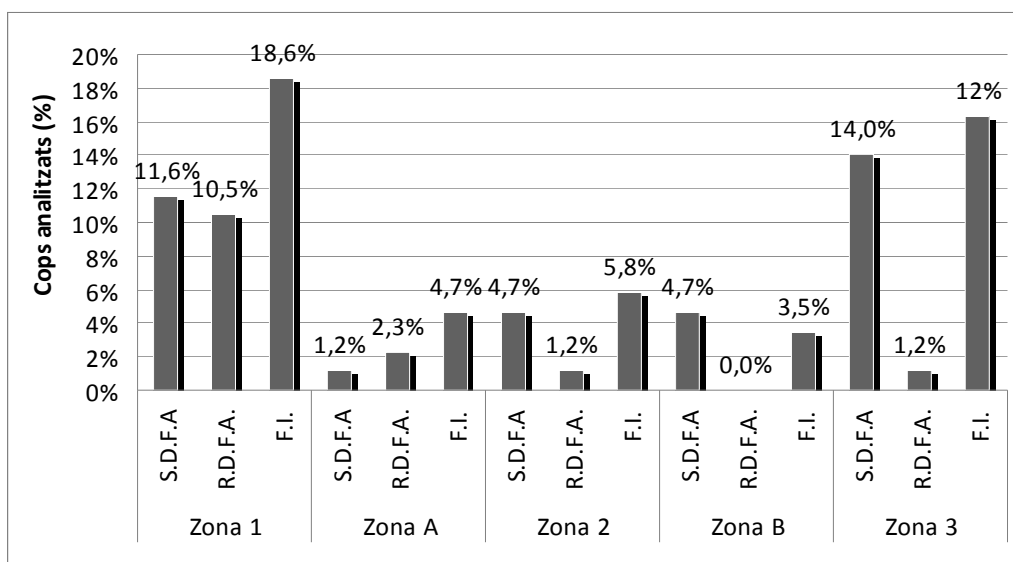
4.1.4. Dimitrij Ovtcharov

Taula 13. Recompte de punts guanyats per Dimitrij Ovtcharov i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Total punts guanyats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
268	86	32,09%

Taula 14. Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones i formes tàctiques .

	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
S.D.F.A	10	11,6%	1	1,2%	4	4,7%	4	4,7%	12	14,0%
R.D.F.A	9	10,5%	2	2,3%	1	1,2%	0	0,0%	1	1,2%
F.I	16	18,6%	4	4,7%	5	5,8%	3	3,5%	14	16,3%

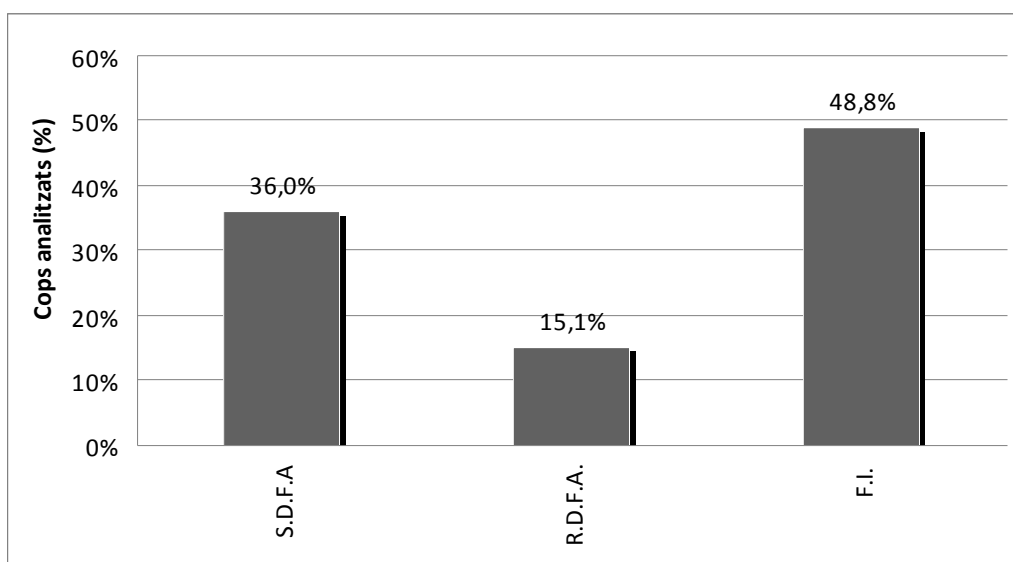


Gràfic 10. Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones i formes tàctiques .

En aquest gràfic és pot observar que aquest jugador obté el punt amb l'atac de dreta de forma més repartida que els altres jugadors, també cal destacar que és el que obté un tan per cent menys elevat de punts mitjançant l'atac de dreta.

Taula 15. Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en formes tàctiques.

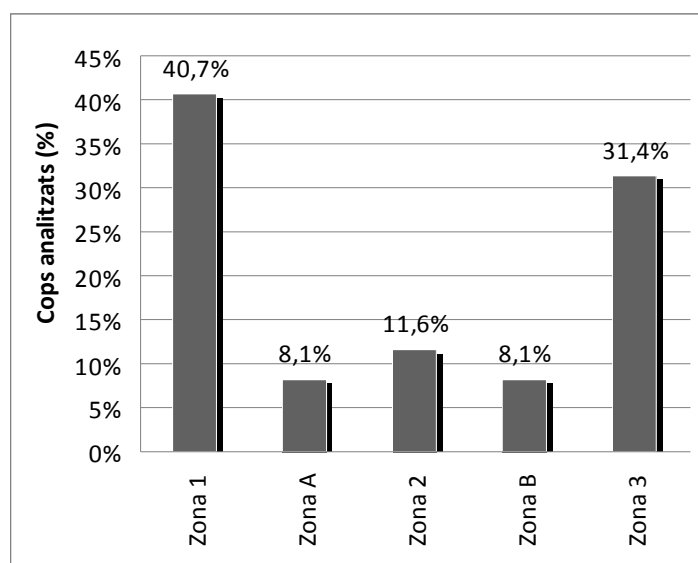
S.D.F.A	31	36,0%
R.D.F.A	13	15,1%
F.I	42	48,8%



Gràfic 11. Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en formes tàctiques.

Taula 16. Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones.

ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
35	40,7%	7	8,1%	10	11,6%	7	8,1%	27	31,4%



Gràfic 12. Resultats individuals de Dimitrij Ovtcharov dividits en zones.

En el gràfic 14 es pot observar com l'atac de dreta durant la fase d'intercanvi és la forma més eficaç d'obtenir el punt tot i que atacant després del servei també té un alt percentatge. Pel que fa al gràfic 15 podem veure com dos zones predominen per sobre de les altres; principalment la zona 1 però la zona 3 també té un alt valor.

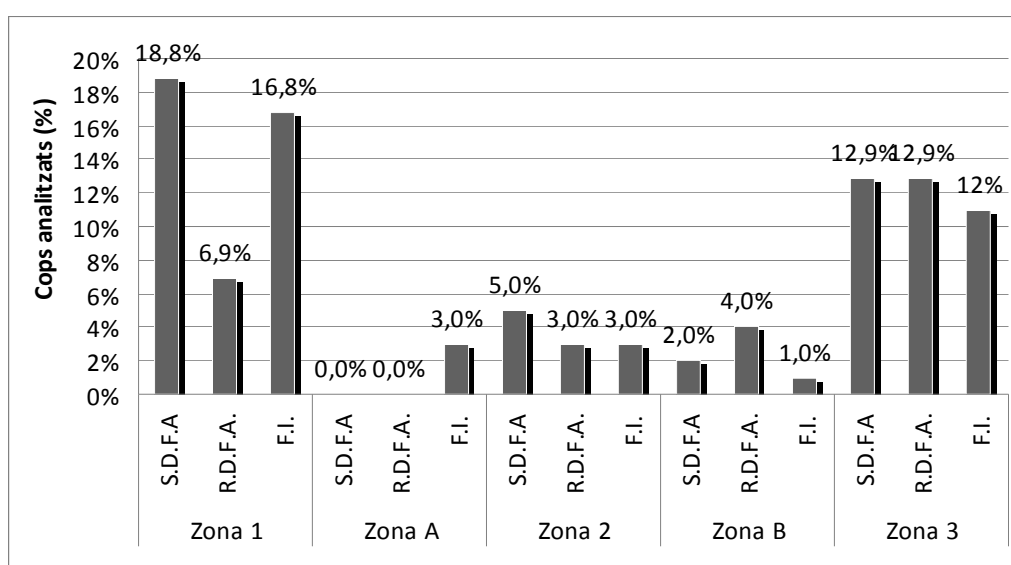
4.1.5. Ma Lin

Total punts guanyats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
240	101	42,08%

Taula 17. Recompte de punts guanyats per Ma Lin i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Taula 18. Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones i formes tàctiques .

	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
S.D.F.A	19	18,8%	0	0,0%	5	5,0%	2	2,0%	13	12,9%
R.D.F.A	7	6,9%	0	0,0%	3	3,0%	4	4,0%	13	12,9%
F.I	17	16,8%	3	3,0%	3	3,0%	1	1,0%	11	10,9%

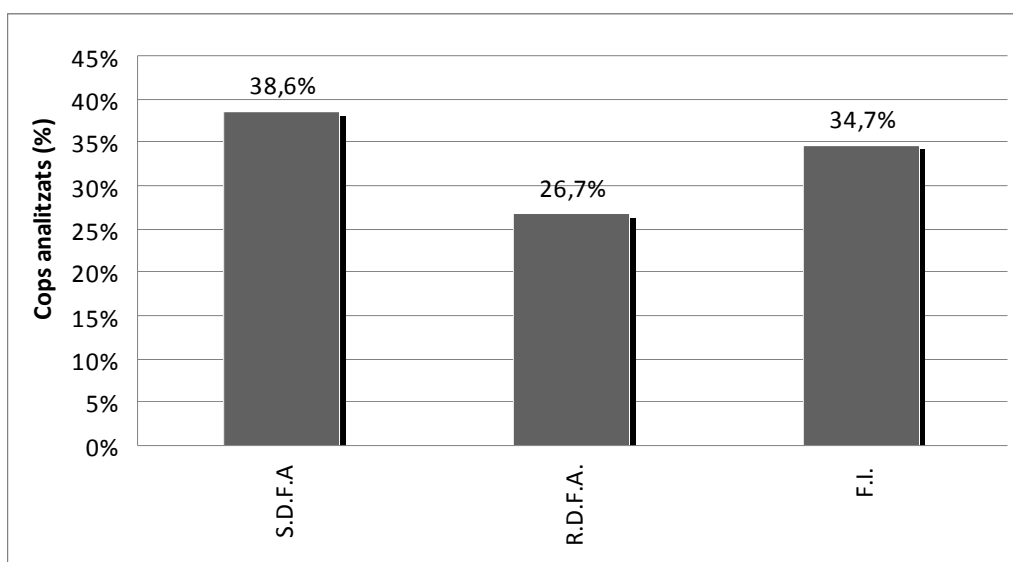


Gràfic 13. Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones i formes tàctiques .

En aquest gràfic podem observar que la principal forma d'obtindre el punt amb l'atac de dreta per part del jugador és produïx atacant després de realitzar el servei cap a la zona 1. Tot i que els diferents atacs cap a la zona 3 també són força efectius en general. Cal dir que és el jugador que té l'efectivitat més alta amb l'atac de dreta.

Taula 19. Resultats individuals de Ma Lin dividits en formes tàctiques.

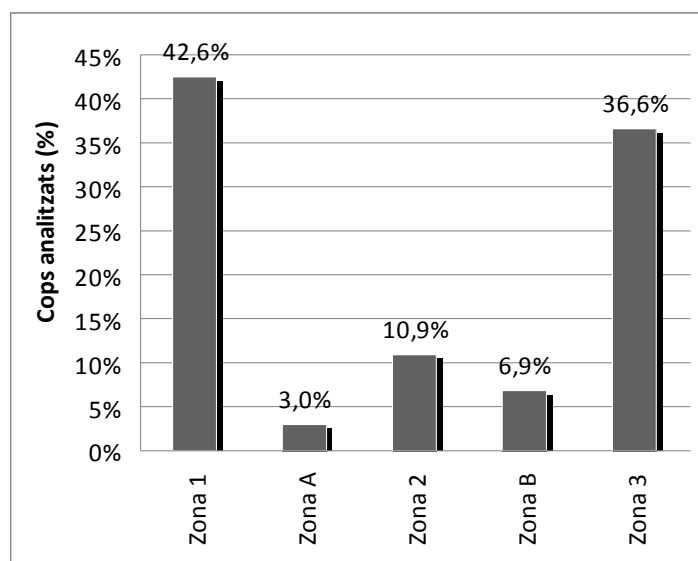
S.D.F.A	39	38,6%
R.D.F.A	27	26,7%
F.I	35	34,7%



Gràfic 14. Resultats individuals de Ma Lin dividits en formes tàctiques.

Taula 20. Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones.

ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
43	42,6%	3	3,0%	11	10,9%	7	6,9%	37	36,6%



Gràfic 15. Resultats individuals de Ma Lin dividits en zones.

Analitzant el gràfic 17 i 18 es pot observar que té un eficaç atac després del servei que és la forma com obté més punts i per altra banda, té més eficàcia amb el cop quan ataca als extrems de la taula.

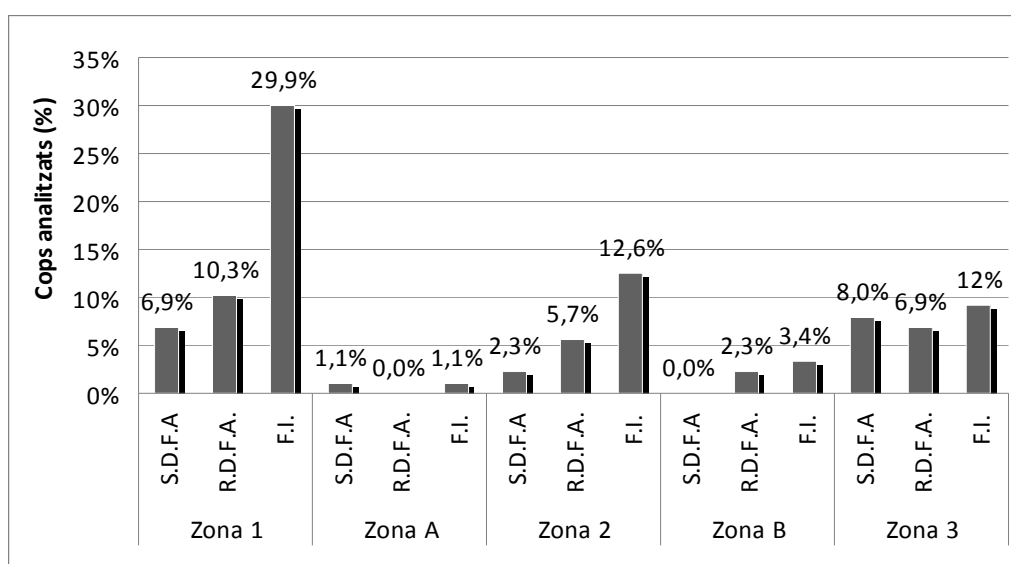
4.1.6. Wang Liqin

Taula 21. Recompte de punts guanyats per Wang Liqin i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Total punts guanyats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
224	87	38,84%

Taula 22. Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones i formes tàctiques .

	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
S.D.F.A	6	6,9%	1	1,1%	2	2,3%	0	0,0%	7	8,0%
R.D.F.A	9	10,3%	0	0,0%	5	5,7%	2	2,3%	6	6,9%
F.I	26	29,9%	1	1,1%	11	12,6%	3	3,4%	8	9,2%

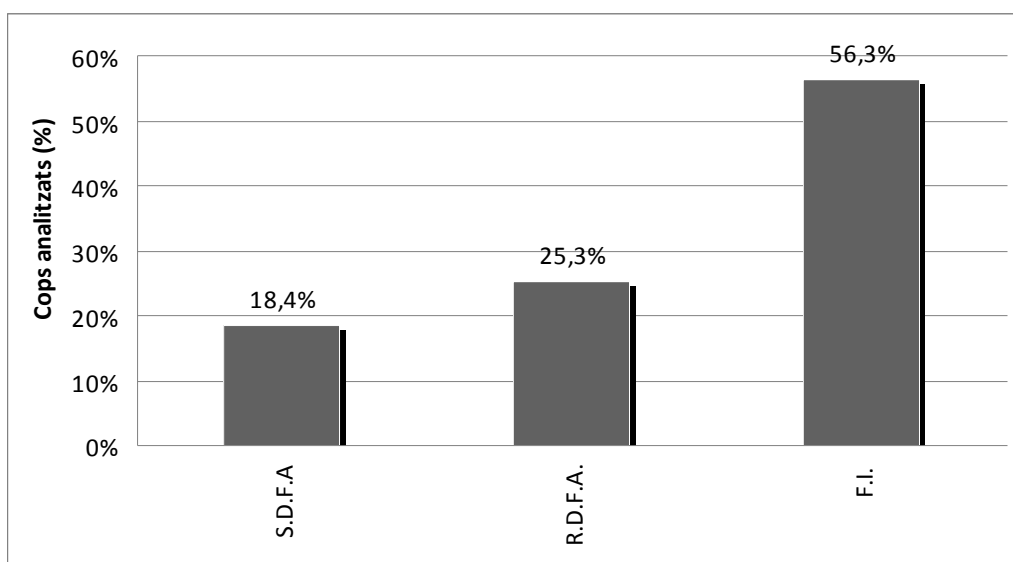


Gràfic 16. Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones i formes tàctiques .

En aquest gràfic es pot observar com el jugador destaca per obtenir els punts amb l'atac de dreta durant la fase d'intercanvi i cap a la zona 1; en canvi, els altres valors eficàcia són molt similars tant en la forma tàctica d'obtindre els punts com amb la zona de finalització d'aquest.

Taula 23. Resultats individuals de Wang Liqin dividits en formes tàctiques.

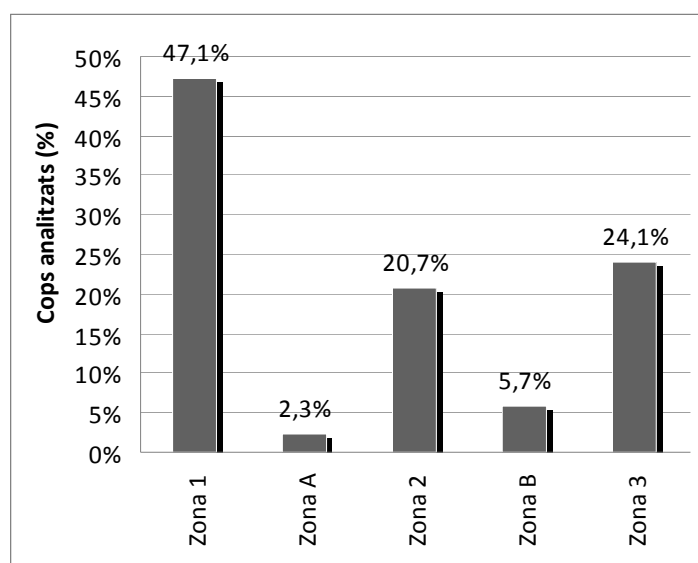
S.D.F.A	16	18,4%
R.D.F.A	22	25,3%
F.I	49	56,3%



Gràfic 17. Resultats individuals de Wang Liqin dividits en formes tàctiques.

Taula 24. Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones.

ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
41	47,1%	2	2,3%	18	20,7%	5	5,7%	21	24,1%



Gràfic 18. Resultats individuals de Wang Liqin dividits en zones.

Pel fet ja esmentat a l'anàlisi del gràfic 19; en el gràfic 20 i 21 el jugador destaca per obtenir els punts a la zona 1 i durant la fase d'intercanvi.

4.2. Resultats generals.

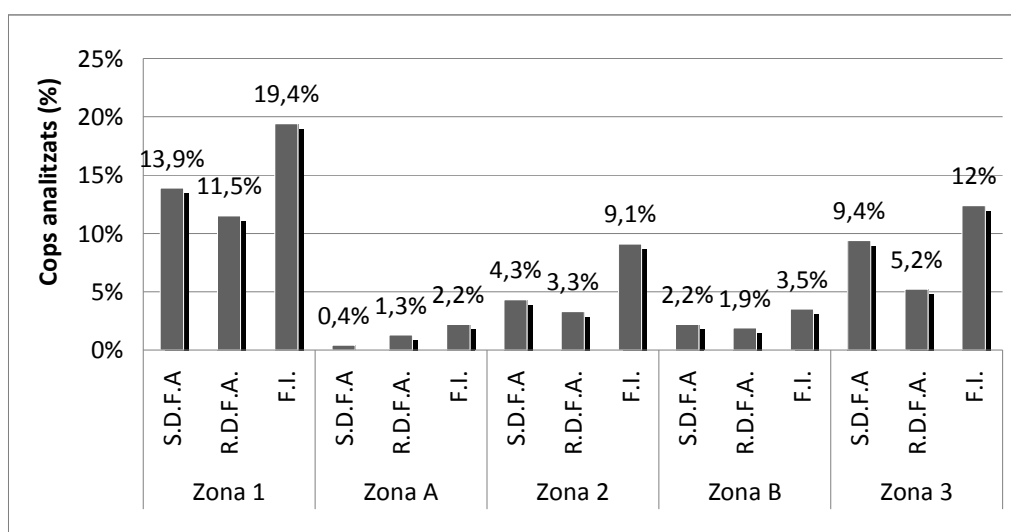
Taula 25. Recompte de cops observats, punts guanyats pels jugadors analitzats i % de punts guanyats amb atac de dreta.

Total punts observats	Total punts guanyats pels jugadors analitzats	Punts guanyats amb atac de dreta	%
2133	1507	540	35,8%

En aquesta taula podem veure que l'atac de dreta té una gran importància per obtenir els punts en el tennis de taula; degut a que el tant per cent dels cops guanyats amb aquest atac és força elevat.

Taula 26. Resultats generals dividits en zones i formes tàctiques .

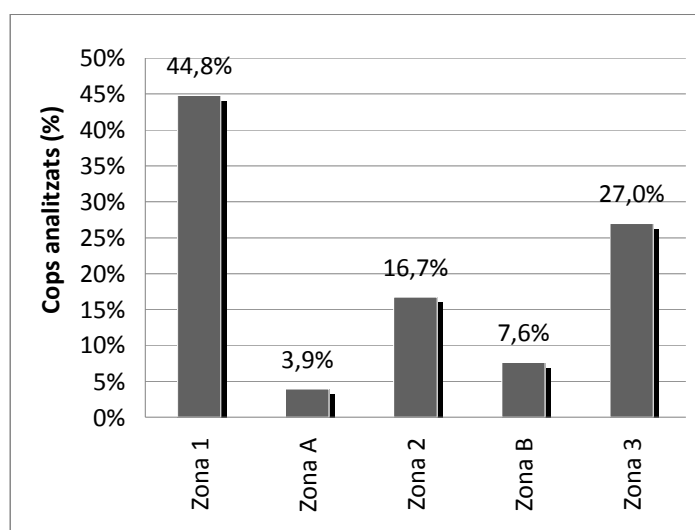
	Punts guanyats	Punts guanyats amb dreta		ZONA 1	ZONA A	ZONA 2	ZONA B	ZONA 3					
MA LONG	262	93	S.D.F.A	17	0	1	2	10					
			R.D.F.A	12	0	5	1	5					
			F.I	12	1	8	7	12					
ZHANG JIKE	264	87	S.D.F.A	13	0	4	1	6					
			R.D.F.A	13	3	2	1	2					
			F.I	18	2	6	0	16					
WANG HAO	249	86	S.D.F.A	10	0	7	3	3					
			R.D.F.A	12	2	2	2	1					
			F.I	16	1	16	5	6					
WANG LIQIN	224	87	S.D.F.A	6	1	2	0	7					
			R.D.F.A	9	0	5	2	6					
			F.I	26	1	11	3	8					
MA LIN	240	101	S.D.F.A	19	0	5	2	13					
			R.D.F.A	7	0	3	4	13					
			F.I	17	3	3	1	11					
DIMITRIJ OVTCHAROV	268	86	S.D.F.A	10	1	4	4	12					
			R.D.F.A	9	2	1	0	1					
			F.I	16	4	5	3	14					
TOTAL			S.D.F.A	75	13,9%	2	0,4%	23	4,3%	12	2,2%	51	9,4%
			R.D.F.A	62	11,5%	7	1,3%	18	3,3%	10	1,9%	28	5,2%
			F.I	105	19,4%	12	2,2%	49	9,1%	19	3,5%	67	12,4%



Gràfic 19. Resultats generals dividits en zones i formes tàctiques .

Taula 27. Resultats generals dividits en zones .

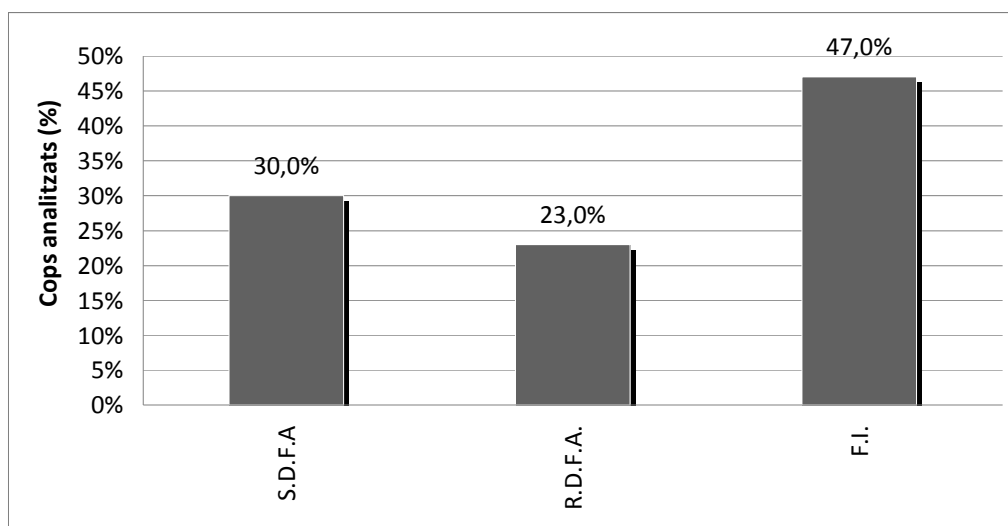
ANÀLISIS PER ZONES	ZONA 1		ZONA A		ZONA 2		ZONA B		ZONA 3	
	242	44,8%	21	3,9%	90	16,7%	41	7,6%	146	27,0%



Gràfic 20. Resultats generals dividits en zones.

Taula 28. Resultats generals dividits en formes tàctiques.

ANÀLISIS PER TÀCTICA	S.D.F.A	163	30%
	R.D.F.A	125	23%
	F.I	252	47%



Gràfic 21. Resultats generals dividits en formes tàctiques.

Dels gràfics 19, 20 i 21 podem observar que l'atac de dreta durant la fase d'intercanvi és la forma més eficaç per obtenir els punts. Així, la zona més eficaç és clarament la zona 1 i la forma tàctica d'obtenir el punt és durant la fase d'intercanvi.

5. Discussió

En aquest punt del treball comentaré les limitacions d'aquest, analitzaré els resultats i els compararé amb els obtinguts per altres autors i per últim donaré valor als resultats extrets.

Pel que fa les limitacions del treball cal dir que tot i la mostra obtinguda de 1507 cops guanyats mitjançant l'atac de dreta és força elevada; com més gran sigui aquesta, més fiabilitat tindrà l'estudi d'aconseguir uns resultats més precisos i adaptats a la realitat del joc. També cal esmentar, que la metodologia utilitzada per determinar la zona de contacte de la pilota amb la taula després d'haver-se executat un cop guanyador pot crear una petita desviació en els resultats degut no es una forma científica o per veure amb total segureta el cop es tindria de fixar una càmera lenta centrant-se en el camp rival. Tot i això aquesta metodologia és utilitzada per altres autors de referència com ara Ming-Hua (2010).

A continuació observant els gràfics de resultats generals podem extreure que la zona més eficaç per obtenir el punt és la zona 1 de la taula rival (Gràfic 20). En canvi, a l'estudi de Ming-Hua (2010) on no es diferencia la tècnica amb la qual s'obté el punt (cop de dreta, de revés, amb el servei o la restada, etc) la zona més eficaç és la zona 3 (zona de revés de l'adversari) tot i que no apareix tanta diferència entre zones com la que he obtingut amb el meu estudi.

Un altre resultat a comentar, és l'elevada importància que té l'atac de dreta per obtenir punts. Tal i com veiem a la Taula 25, els punts guanyats amb l'atac de dreta representa 35,8 % del total de punts aconseguits pels jugadors analitzats. Comparant aquest valor també amb l'estudi de Ming-Hua (2010), on obté un 43 % del total de punts guanyats amb l'atac de dreta i el contra atac de dreta, s'observa que aquesta tècnica té un valor similar al obtinguts en el present estudi.

A nivell de resultats d'obtenció de punts segons la forma tàctica, a la Gràfica 21 podem veure com la fase d'intercanvi és quan l'atac de dreta és més eficaç amb gran diferència amb les altres formes tàctiques. Aquest resultat també es obtingut per Ming-Hua (2010),

tot i que en aquest s'analitza totes les tècniques possible per obtenir el punt. La única diferència la trobem en el fet que en el meu estudi la forma tàctica S.D.F.A. és la segona forma més eficaç; en canvi, a l'estudi comentat de Ming-Hua (2010), la segona forma d'obtenir els punts és la de R.D.F.A..

Aquests resultats només poden ser utilitzats per analitzar jugadors dins de l'elit del tennis de taula, degut a que els subjectes analitzats són els millors jugadors del moment d'aquest esport. Caldria doncs observar i realitzar un altre estudi per veure si aquest resultats també serien útils per una altre grup, com ara un grup de jugadores, grup de joves jugadors o jugadors absoluts amb un nivell no tant elevat.

6. Conclusions

Un cop finalitzat l'estudi podem dir que la zona de finalització més eficaç per obtenir el punt mitjançant l'atac de dreta és la zona 1 de la taula del rival. De forma més detallada, l'opció més eficaç és quan el jugador dins la fase d'intercanvi del punt envia la pilota cap a la zona 1.

Les aportacions pròpies que realitzo al tema estudiat i a la meva futura professió d'entrenador d'aquest esport són:

- Quan el nostre jugador és disposa a sacar, si aquest tingués l'opció d'intentar un cop guanyador amb la dreta després de la restada del rival, aquest atac tindrà més possibilitats de tenir èxit si està dirigit cap a la zona 1, o com a segona opció dirigir-lo cap a la zona 3.
- Quan el nostre jugador no disposa del servei, un cop realitzada la restada; si aquest tingues l'opció de realitzar un atac de dreta tindrà més opcions d'obtenir el punt si el dirigeix cap a la zona 1, o com a segona opció dirigir-lo cap a la zona 3.
- Quan el nostre jugador no ha aconseguit el punt amb el cop posterior al servei o amb la restada ha d'intentar buscar realitzar l'atac de dreta cap a la zona 1 com a primera opció, o sinó disposaria de l'opció de dirigir-la cap a la zona 3 o zona 2, aquestes últimes amb menor possibilitat d'èxit.
- Per últim, cal evitar jugar a les zones A i B, perquè resulten ser les zones menys eficaçes. Això podria ser causat pel fet que en aquestes zones és on el jugador rival està preparat per rebre la pilota.

7. Bibliografia

- BOOTSMA, Reinoud; VAN WIERINGEN, Piet. “Visual control of an attacking drive in table tennis”. Dins: O. Meijer i K. Roths. *Complex Movement Behaviour: “The” Motor-Action Controversy*. Amsterdam: North-Holland, 1988, p. 189-199.
- BOOTSMA, Reinoud; VAN WIERINGEN, Piet. “Timing an attacking forehand drive in table tennis”. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 1990, núm 1, p.21-29.
- DUREY, A; SEYDEL, R. “Perfecting of a ball bounce and trajectories simulation software: in order to predict the consequences of changing table tennis rules”. *International Journal of Table Tennis*. 1994, núm 2, p.15-32.
- EMRE, AK; KOÇAK, Settar. “Coincidence-Anticipation timing and reaction time in youth tennis and table tennis players”. *Perceptual and Motor Skills*, 2010, núm 110, p.879-887.
- GUAN, Ye-Peng; YONG, Ye; JING-JING, Li; JING, Si; HUI, Zhang . “Skill and tactic analysis for table tennis matches”. *Sch. of Commun. & Inf. Eng.* 2011, p.2567-2570.
- HODGES, Larry. *Table tennis: Step to success*. United States: Human kinetics, 1994.
- MARINOVIC, Welber; IIZUKA, Cristina; FREUDENHEIM, Andrea. “Control of striking velocity by table tennis players”. *Perceptual and Motor Skills*. 2004, núm99, p. 1027-1034.
- MOLODZOFF, Philippe. *ITTF Advanced Coaching Manual*. Switzerland: International Table Tennis Federation, 2008.

- MING-HUA, Hsu. "A study on the technical analysis and attack-defense performance of men's top four single players in 2008 Olympic Games". *International Journal of Table Tennis Sciences*, 2010, núm. 6.
- NEWELL, K. "The speed-accuracy paradox in movement control: errors of time and space". Dins: G. E. Stelmach i J. Requin. *Tutorials in motor behavior*. Amsterdam: North-Holland, 1980, p. 501-510.
- OTCHEVAC, G ; DRIANOVSKI, Y. "Comparative analysis of the games of the finalists from the biggest International and Bulgarian Table Tennis Competitions in 2000". *Table Tennis Science*, 2002, núm. 4-5, p. 155-166.
- QUN, H.; ZHIGENG, Q.; SHAOFA, X.; WILLIAMS, A. "Experimental research in table tennis spin". *Journal of Table Tennis Sciences*. 2002, núm 1, p. 73-78.
- RODRIGUES, Sergio; VICKERS, Joan; WILLIAMS, Mark. "Head, eye and arm coordination in table tennis". *Journal of Sports Sciences*, 2002, núm 20, p. 187-200.
- SCHMIDT, R; SHERWOOD, D. "An inverted-U relation between spatial error and force requirements in rapid limb movements: Further evidence for the impulse-variability model". *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 1982, núm 8, p.158-170.
- SEEMILLER, Dan.;HOLOWCHAK, Mark. *Winning table tennis skills, drills, and strategies*. United States: Human kinetics, 1997.
- VON HOFSTEN, C. "Catching". Dins: Herbert Heuer and Andries Sanders. *Perspectives on perception and action*. Hillsdale: Erlbaum, 1987, p. 33-46.

- WENWU, Mao; LIJUAN, Yu; et al. “Skill and tactic diagnosis for table tennis matches based on artificial neural network and genetic algorithm”. *International Conference on Natural Computation*, 2010, núm. 6.
- WU, H; LI, Z. “A research on the method of the technical diagnosis of table tennis athletes”. *World table tennis*. 1990, núm. 2, p. 8-40.
- ZHANG, F. “Analysis on attacking point of men’s team final in 47th world table tennis championship”. *China sport science and technology*, 2004, vol. 40, núm. 6, p.64-66.